

XIII Jornadas Argentinas de Estudios de Población
Salta, 16-18 de septiembre de 2015
Análisis demodinámico generacional para dos regiones económicas globales*

Lopez-Pablos, Rodrigo**
UNLaM, UTN
rodrigo.lopezpablos@educ.ar

Sesión regular No. 7

Avances metodológicos recientes en la producción de la información
para la medición de realidades sociales específicas.

Resumen corto

En el presente trabajo, desde la adopción de una epistemología demográfica crítica para la concepción de nuevas perspectivas en los estudios sobre demografía y poblaciones humanas; se postula una exégesis energética del fenómeno demográfico bajo robustos constructos teóricos epistémico naturalistas, los cuales habilitan una metodología empírico-cuantitativa aplicada al estudio demográfico tanto estático como dinámico para la estimación de las fuerzas, las masas y la eficacia poblacional, en tres generaciones: pasadas, presentes y futuras, de dos macroregiones económicas globales, una desarrollada y otra emergente.



Distributable bajo licencia (CC) 4.0 (BY-NC-SA)

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

1. Introducción

La escasa literatura de prospectiva demográfica de largo plazo sobresale por su ausencia ante su importancia para el diseño de política económica generacional –de largo plazo– para el desarrollo de los pueblos, esta como toda fuente generadora de

*Trabajo a ser considerado en Sesión Regular No. 7. Todos los hipertextos referenciales e hiperenlaces se encuentran validados a la fecha.

**Investigador en ciencias económicas e informáticas. Usuales cláusulas de responsabilidad institucional son asumidas por el autor.

indicadores sociales, sufre de inestabilidad informativa, y con ello cierta inconciencia sobre objetivos sociales comunes; como pudieran ser, por ejemplo, los objetivos de sustentabilidad para 2030 de las Naciones Unidas. Estos últimos no parecen ni trascender ni estar insertos en ninguna planificación económica de largo plazo, ni que hablar de la toma de conciencia ciudadana sobre el problema futuro teniendo esta muchas veces carencias esenciales al presente.

La distorsión recurrente desde capas comunicacionales son crecientemente más creativas y sagaces para distorsionar imperceptible pero persistentemente a lo largo de los años, los marcos teóricos predominantes en ciencias sociales, por consecuencia de tal distorsión o por simple ineficacia para sostener una doctrina —e.g.: modelos de teoría económica antaño considerados esenciales para lograr el bienestar hoy solo útiles teóricamente así lo atestiguan—; por ello, los planificadores sociales, únicos responsables y capaces de pensar sus sociedades más allá del horizonte coyuntural demandarán de constante entrenamiento y nuevas herramientas para su tarea.

A veces comunicacionalmente conminadas, las estructuras teóricas sociales, entre ellas las que hacen a las ciencias demográficas, al ser deformadas —como suele suceder con algunos indicadores económicos— pueden ser usadas incluso en contra del bienestar general y fenoménico de la propia población como objeto de estudio; favoreciendo en cambio, lógicas concentradoras que perjudican la densidad del capital societario. En este esfuerzo, creemos que una aproximación epistémica naturalista que sostenga nuevos modelos y sólidos constructos teóricos en demografía; será capaz de otorgar a las ciencias demográficas en general, una fuerte coraza gnoseológica infranqueable ante intentos de distorsión en la información y el conocimiento del campo del arte. La propuesta de indicadores demográficos complementarios a los tradicionales ya existentes, podrán ayudar a esa tarea en general; y contribuir al estudio de una demografía de prospección de largo plazo, hasta ahora poco explorada.

Por ello avanzamos a partir de fallas existentes en la *episteme* demográfica desde una interpretación crítica *canalesiana* por un lado, y una energética del fenómeno demográfico por el otro, hacia una exégesis energética sobre la naturaleza y caracterización sistémica de las poblaciones humanas. La primera descansa en una justificación para una nueva aproximación en la crítica al discurso modernista prevaleciente en demo-

grafía estándar, el cual se sostiene a partir de investigaciones del demógrafo Canales quien vierte su preocupación de que la problemática de la reproducción de la población pierda toda referencia social e histórica, y adquiera la forma de una categoría transcultural; con el peligro de que la población y su reproducción constituyan categorías problematizadas en una sola dimensión a través de simple cantidad numérica, lo que este enfoque pretende enriquecer.

Desde esta visión *canalesiana* el alcance de transición demográfica refleja una posición ambigua y oportunista en el cual se intenta evitar el enfrentamiento y crítica teórica y metodológica en demografía teórica, negándose así la posibilidad de una reflexión y una revisión crítica que contradiga y cuestione no sólo las relaciones demográficas que el modelo plantea, sino por sobre ello sus marcos analíticos, esquemas comprensivos, su trascendencia y su historicidad (Canales 2001: 397).

La segunda es la posibilidad de desarrollar una *episteme* naturalista que pueda describir los mismos fenómenos demográficos desde el enfoque del demógrafo Livi-Bacci (1994: 13-14), el cual exploraba la existencia de una energía poblacional caracterizando así al estudio y el análisis demográfico de forma semejante a los procesos naturales, e.g.: aquel autor entendía y relacionaba altos niveles de fecundidad y mortalidad con estados equivalentes a niveles elevados de desorden o de entropía demográfica.

Civilizacionalmente entendido, se busca analizar plazos generacionales de tiempo, siendo este un entorno más conveniente para abordar problemáticas ambientales concernientes a problemáticas de alcance generacional como lo son el cambio climático, crisis energéticas recurrentes, existencia de núcleos de pobreza persistente, etc.; por un lado, así como de la mencionada distorsión informativa desde usinas comunicacionales con voluntad de manipulación política y económica sobre índices agregados tanto demográficos como económicos, que en el largo plazo en su persistencia, llegan alterar políticas de Estado esenciales para el bienestar humano generacional y fenoménico con el aval de la Ciudadanía acaparada, desinformada por la distorsión imperante.

En lugar a tal estado de la cuestión se despliega una expansión gnoseológica desde el corpus teórico demográfico tradicional hacia la aplicación de una teoría demodinámica

para el estudio de las poblaciones humanas. La metodología desarrollada contempla la definición de las siguientes tres medidas demodinámicas básicas:

- (i) Una magnitud escalar definida como masa poblacional o demográfica la cual resulta del múltiplo de su cantidad numeral absoluta y su esperanza de vida.
- (ii) Una magnitud escalar definida como fuerza poblacional o demográfica la cual resulta del múltiplo de su velocidad de crecimiento poblacional y su masa poblacional correspondiente.
- (iii) Magnitud adimensional definida como eficacia demodinámica o civilizacional que se obtiene del ratio entre la fuerza demodinámica de una población de un momento final sobre la misma fuerza en el momento de inicio del período temporal para una población dada.

La labor del investigador demográfico también radica en la necesidad de hechar nueva luz, mediante avances y progresos de medios que permitan ver nuevas posibilidades para el estudio del fenómeno demográfico desde nuevas ópticas, complementarias a las ya existentes, que sumen verdad a su análisis así como indirectamente contribuyan a generar información útil para el diseño e implementación de políticas generacionales para el desarrollo, el bienestar y la supervivencia de los Estados y Sociedades; y por supuesto, reducir la entropía informacional en pos de un campo del arte más consolidado, de donde se fundamenta esta propuesta.

A continuación se dará cabida a una exégesis sobre las rupturas presentes en la *episteme* en ciencias demográficas y económicas, los entornos comunicacionales invasivos que las distorsionan, para luego avanzar en el estudio sistémico en demografía en la Sección 3. En la Sección 4 se abordará la presentación de la metodología demodinámica para proseguir con la descripción de los datos y proyecciones relevantes en las estimaciones empíricas de la Sección 6, concluyendo con algunos conceptos y reflexiones finales.

2. Crisis epistémicas ciencias y entornos informacionales disruptivos

En épocas pre-modernistas cuando la ciencia, la filosofía y la teología eran una sola cosa, el empezar a cuestionarse los modelos teológicos dadas sus consecutivas fallas epistémicas para la explicación del mundo desembocó en toda una revolución científica, social y cultura.

Así como en el renacimiento surgieron invenciones de instrumentos que permitieron la experimentación y la cuantificación del mundo natural, por ejemplo, gracias al descubrimiento de nuevas rutas y caminos que permitieron mayor comunicación e interacción intercultural, en la actualidad las tecnologías informáticas y digitales nos brindan herramientas para el desarrollo científico y la construcción de nuevo conocimiento teórico análogos a aquella época en importancia civilizacional e inimaginables solo 20 años atrás.

Los marcos teóricos vigentes en las ciencias sociales en el siglo pasado aún imperantes, no solo parecen ser incapaces de explicar las desigualdades e inconsistencias sociales actuales, sino que fueron funcionales desde la teoría para acelerar procesos de pauperización social que dañaron el capital y el tejido de las sociedades en desarrollo. Obviamente, que aquellas teorías y marcos epistemológicos no fueron pensadas originariamente para tales males, sino que fueron decodificadas por poderes comunicacionales que contribuyeron así impulsar sinergias del enriquecimiento acumulación económica desmedida.

En aquellos momentos pre-modernistas, venía sucediendo con el dogma teológico imperante algo similar y análogo a lo que aún en el presente acontece en economía con los modelos de equilibrio general automático, desde la ruptura que representó la crisis de 2008, lo que hoy en ciencias económicas se presenta en la forma de una crisis epistémica ya asumida en teoría económica estándar¹; análogamente en ciencias demográficas, pero bajo la forma de un estancamiento gnoseológico demográfico entorno al eje población-desarrollo-modernidad parece darse simultáneamente en

¹En ciencias económicas, la inutilidad y las fallas persistentes de los modelos asumidos como infalibles desde la teoría económica estándar, ha sido tan grande y dispar que hasta se llegó a calificar el campo de estudio taxonómicamente como el de una pseudociencia (Bunge 2013).

la herencia de la demografía del crecimiento y la doctrina malthusiana (Canales 2004: 48; 2007: 4), conjuntamente en ambas ciencias hermanas, se vino gestando un proceso de cambio paradigmático paralelo.

El advenimiento de la revolución digital e informática actuales, en la génesis de la ciencia posmoderna en contextos cibernéticos, las ciencias demográficas -y las sociales en general- necesitan mucho más que buena teoría bien fundamentada para hacer frente a los nuevos desafíos, puesto que de otra forma sistemas de emisión informativa sistemáticamente enfocada y sostenida en el tiempo, por más incolumnes e impertinente que fueran, pueden ser capaces de desestructurar firmes resultados empíricos y hacer desandar años de investigación útiles para la aplicación de política demográfica y económica aplicada a la nada.

Al no contar con una metodología de la investigación en desarrollo que contemple la intromisión y manipulación informática desde usinas distorsionantes con ánimo disruptivo² y sepa blindar los núcleos teóricos en ciencias sociales se vuelve una tarea ardua y compleja puesto que el mismo poder cibernético e informativo destinado a la búsqueda de mejores herramientas y combinaciones epistémicas útiles para el bienestar humano, son usados de la misma forma para intentar desviar tiempo y recursos en luchas políticas y económicas, desperdigando patrimonio públicos para el cumplimiento de objetivos de desarrollo concreto.

Una aproximación epistémica desde una filosofía natural en demografía puede ayudar a proteger mejores prácticas y políticas públicas que aseguran la aplicación y estabilidad generacional de tales políticas; primordialmente, cuando estas intentan ser universales y generacionales sobre poblaciones identificadas con necesidades básicas insatisfechas, la estructuración gnoseológica estructurada detrás de basamentos filosóficos naturalistas, otorga un marco de solidificación teórica, así como de claridad empírico-representativa; planteando ergo, un nuevo reto para los sistemas mediáticos de manipulación comunicativa sistematizada que distorsionan los significados estadísticos, y por ende, objetivos de política pública convencional para el bienestar humano en el largo plazo.

²Conocidos ejemplos en Argentina lo constituyen las innumerables distorsiones, deformaciones y multiplicidad de índices de inflación y pobreza –esenciales para configurar política pública generacional desde un Estado benevolente– resultantes de pugnas y prácticas comunicacionales intrusivas desde el poder político y periodístico ajenos completamente a la investigación científica.

3. Aproximación sistémica al estudio agregado en demografía

El desarrollo de una *demografía sistémica demodinámica*, como rama sistémica de la primera, resume una síntesis de todo movimiento demográfico hacia un solo enfoque sistémico en donde, *a priori*, analiza las poblaciones entendiendo a ambos movimientos como un sistema de energía demográfica; en el cual se analizan conjuntamente tantos los movimientos de los fenómenos demográficos espaciales y naturales como uno solo a través del tiempo; *ad eudem* a los sistemas naturales, la causalidad del tiempo como motor fenoménico generador de irreversibilidades en todo cambio demográfico.

Otra vez el demógrafo Livi-Bacci ya había ilustrado una concepción poblacional en forma de sistema de donde nos inspiramos y tomamos la siguiente figura conceptual.

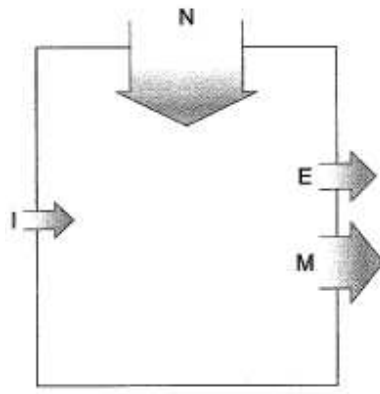


Fig. 1: Población como sistema
En base a Livi-Bacci (1981:7)

De la Figura 1 se observa para un territorio determinado en un momento del tiempo puede ser descrito el análisis demográfico sistémicamente, donde **I** es la inmigración, **N** la natalidad, **E** la emigración y **M** la mortalidad.

Naturalmente, la energía entrante en un momento del tiempo inicial con morfología de la masa poblacional ingresante, se transforma con el paso del tiempo en otras modalidades fenoménicas de la misma demografía, sin que esta se pierda; lo que hace a una analogía con el primer principio de la conservación de la energía.

Esta exégesis energética demográfica *livibacciana* puede ser expresa mediante fuerzas naturales subyacentes que impulsan los fenómenos demográficos, semejante a los sistemas naturales, donde todo sistema demográfico puede ser representado sistémicamente, en tanto y en cuanto determinese *a priori* los límites de su espacio y un momento inicial de referencia a partir de la información con la que se cuente como precisa la teoría de sistemas.

Naturalmente también, tales transformaciones demográficas se dan de manera irreversible, puesto que esta no puede volver a reproducir idénticamente el mismo fenómeno demográfico para una misma unidad poblacional; de esta irreversibilidad viene la semejanza al segundo principio de la termodinámica, lo que demodinámicamente se expresara gráficamente como sigue:

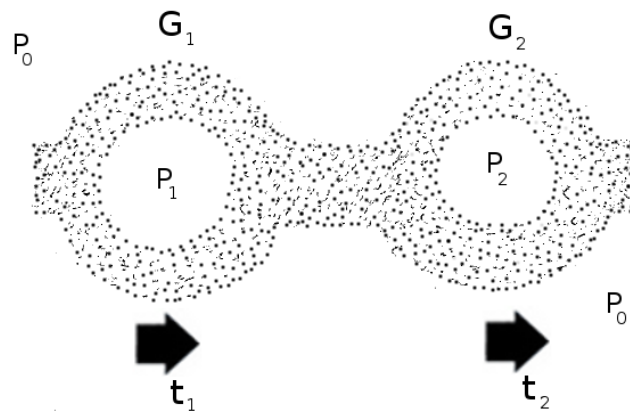


Fig. 2: Sistema poblacional secuencial de dos generaciones sucesivas

En base a Lopez-Pablos (2014: 23)

En el sistema demográfico secuencial bigeneracional se pone de relieve la flecha única del tiempo denotando su naturaleza irreversible para un demo-sistema cerrado en co-generación en dos momentos del tiempo para la población de un mismo territorio $P_1(G_1)$, $P_2(G_2)$ mientras $P_0(G_1-2)$ el resto del mundo como entorno en ambas generaciones.

Para una aproximación rigurosa a las magnitudes capaces de dilucidar, explicar y evaluar las fuerzas intrínsecas a un demo-sistema se procede a continuación en una breve intro a las magnitudes que así lo hacen posible.

4. Metodología sistémico-demodinámica

El formato metodológico se soporta en un cambio paradigmático sobre el análisis demográfico tradicional o estándar; la metodología asumida descansa sobre investigaciones demográficas y económicas sobrevenidos en los últimos años, donde se busca arribar a un coeficiente aglutinador de la potencialidad (y eficacia) de un grupo societario para su existencia y supervivencia civilizatoria de una generación a hacia la subsiguiente.

Para arribar a un estudio riguroso en la medición de tales energías demográficas presente se necesita establecer un marco proposicional acorde que apunte la estructura propuesta formalmente. A continuación se definen las magnitudes esenciales para captar en base a desarrollos previos (Lopez-Pablos 2014: 25, 26, 28).

Definición 1 Se define a la magnitud escalar m_{pop} , la expresada en unidades de masa poblacional (ump), el cual indica la potencialidad temporal total de un grupo humano determinado, q.e. su *masa poblacional* o *masa demográfica* de una población en términos de su cantidad absoluta P y la esperanza de vida fenoménica³ $Esp(\bar{V})_{pop}$ de la misma, t.q. $m_{pop} = Esp(\bar{V})_{pop} \cdot P$.

De la **definición 1** se diferencia la esperanza de vida fenoménica $Esp(\bar{V})_{pop}$, elemento principal para la determinación de la magnitud, se obtiene de la diferencia entre la esperada de vida al nacimiento $Esp(V)$ y la edad mediana E_{med} tal que.

$$Esp(\bar{V}(*))_{pop} = Esp(V) - E_{med} \quad (1)$$

Esperanza que intenta representar el tiempo promedio planificable no solo al acotar por el tiempo esperado de vida al nacer sino el tiempo disponible real con que cuenta una sociedad al descontar la edad mediana de una misma población. Pues es la situación fenoménica, la distancia con su finitud, del individuo la que dispara la acción entre ellos las decisiones de planificación familiar y demográficas incluidas en ella.

Definición 2 Se define una magnitud vectorial M_{pop} expresada en unidades Malthus (uM) como la *fuerza poblacional* o *fuerza demográfica* de un grupo humano determinado, representada a través del múltiplo entre la velocidad de crecimiento poblacional $\vec{\alpha}_{pop}$ y su masa; $E(\bar{V})_{pop}$ de la misma, t.q. $M_{pop} = \vec{\alpha}_{pop} \cdot m_{pop}$.

De la ecuación arribada en la **definición 2**, $\vec{\alpha}_{pop}$ le corresponde la aceleración poblacional equivalente al ritmo de crecimiento o velocidad de crecimiento poblacional en un período dado, que multiplicado por su masa m_{pop} obtenemos la fuerza M_{pop} lo que nos habilita ahora sí al cálculo de la eficacia demodinámica como sigue.

Definición 3 La eficacia demodinámica o civilizacional (η_d) es la que se obtiene del coeficiente obtenido del ratio entre la una fuerza poblacional del momento final sobre el momento inicial del período temporal en el que se efectúa la estimación de la eficacia demodinámica o civilizacional de un conjunto poblacional dado.

La eficacia demodinámica vista sistemáticamente es también equivalente al cociente entre su demo-fuerza a la entrada del sistema y al momento de salida; ergo, homólogo a la siguiente expresión ecuacional, t.q.

³A esta magnitud demográfica la entendemos como la esperanza como la *esperanza media de vida al nacimiento* o *vida media*, la cual representa la duración media de la vida de los individuos sometidos a la mortalidad de la tabla desde el nacimiento, menos la edad mediana del grupo en cuestión.

$$\eta_d = \frac{M_1(m_{pop}, \alpha)}{M_0(m_{pop}, \alpha)} \quad (2)$$

Donde el coeficiente η_d representa una magnitud acultural y adimensional del rendimiento holístico y demográfico pues además de considerar el rendimiento demográfico trivial considera también el tiempo potencial planificativo disponible del individuo para el bienestar fenoménico del mismo. Ya habilitados sobre una breve introducción en demodinámica se procede en la aplicación práctica de la metodología descripta⁴.

5. Datos y proyecciones poblacionales

Como pilar empírico del estudio, se toman como fuentes datos oficiales de las Naciones Unidas donde se consideran estimaciones demodinámicas, *i.e.*: cálculos de la masa poblacional, la fuerza poblacional y la eficacia civilizatoria para las poblaciones humanas correspondientes al área económica de la OCDE, conformada por los 34 países con desarrollo alto y medio alto que conforman la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) y los 4 países del BRICS (Brasil, Rusia, China y Sudáfrica).

Los datos en los que descansa el apartado empírico son provistos por la última revisión de los Prospectos de Población Mundial - UNWPP 2012 (Acrónimo de United Nations World Population Prospects a su última edición de 2012) se encuentran dentro de la División de Población correspondiente al Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.

Los datos crudos, con última actualización al sistema fechada en agosto de 2013, se encuentran disponibles en la web de manera libre y gratuita (United Nations 2013). Estos incluyen variantes de proyección según fertilidad, mortalidad, migración y desviación respecto su media, materia prima para la conformación de los índices demodinámicos y las estimaciones correspondientes a la presente y las subsiguientes generaciones.

⁴Para mayor detalle sobre la metodología abordada ab origine, visitar el trabajo de tesis del autor: (q.v. Lopez-Pablos 2014: 24-27, 62-64).

La última revisión metodológica de los prospectos incluyen ocho (8) variantes de proyección respecto su variante media, donde cinco de las mismas se diferencian solo según el nivel de fertilidad supuesto así como los respectos a la mortalidad y la migración internacional (United Nations. Population Division 2014: 38). La diferenciación de fertilidad de las variantes proveen una apreciación de los efectos que estas variantes poseen sobre las proyecciones de población finales. Las ocho (8) variantes en total, de fertilidad: baja, media, alta y constante; sin cambios, migración nula y de reemplazo instantáneo, como se describe consiguientemente.

Mortalidad constante (MC):	Asume mortalidad constante.
Fertilidad constante (FC):	Asume fertilidad constante.
Variante alta (VA):	Asume una fertilidad de 0,5 hijos encima la VM.
Reemplazo instantáneo (RI):	Asume una fertilidad equivalente a una tasa de reproducción neta igual a la unidad, la que asegura el reemplazo poblacional en el largo plazo.
Variante baja (VB):	Asume una fertilidad de 0,5 hijos debajo de la VM.
Variante media (VM):	Mediana de miles de trayectorias proyectadas para cada nación.
Sin cambios (CS):	Excepto migración internacional, asume fertilidad y mortalidad constante.
Migración nula (M0):	A diferencia de VM asume migración nula.

Por otro lado puesto que el análisis considera una aproximación empírica de largo plazo para la evaluación de la efectividad civilizatoria se toman tres generaciones humanas en el tiempo de treinta (30) años cada una como se presenta inmediatamente a continuación.

Tabla 1: **Análisis generacional**

Generación	Período tiempo	Variante proyectiva
Generación 1 (G(I))	1950-1980	Variante media (VM)
Generación 2 (G(II))	1980-2010	Variante media (VM)
Generación 3 (G(III))	2010-2040	(MC, FC, VA, RI, VB, VM, SC, M0)

A partir de los datos disponibles, los datos anteriores a 2010 (G(I) y G(II)) al ser históricos se consideran solo en su variante media mientras que en la generación presente y futura G(III) se encuentran disponibles las siete (7) variantes mencionadas.

6. Resultados del cálculo demodinámico generacional

Como resultados esperados de la investigación, en base a los cálculos efectuados se espera llegar a las estimaciones de la masa demodinámica, la fuerza demodinámica y la eficacia generacional demodinámica para la presente y subsiguientes generaciones de ambas regiones económicas donde se busca explorar los fundamentos energéticos y naturales detrás de un análisis sistémico para el estudio de las poblaciones humanas.

6.1. Cálculo de la masa y las fuerzas poblacionales

En base a las definiciones *ut supra* descriptas se procedió a las estimaciones de las siguientes magnitudes demodinámicas de las fuerzas y masas poblacionales de OCDE en como sigue.

Tabla 2: Estimación demodinámica para la OCDE: G(I)-G(II)-G(III)

Variante s/ tipo de escenario	Generación	m_{pop}	M_{pop}
Variante media	1950-1980	2.91×10^{10}	3.46×10^{10}
Variante media	1980-2010	4.70×10^{10}	3.65×10^{10}
Mortalidad constante	2010-2040	5.00×10^{10}	1.38×10^{10}
Fertilidad constante	2010-2040	5.46×10^{10}	2.35×10^{10}
Variante alta	2010-2040	5.90×10^{10}	3.98×10^{10}
Reemplazo instantáneo	2010-2040	5.73×10^{10}	3.25×10^{10}
Variante baja	2010-2040	4.97×10^{10}	6.47×10^9
Variante media	2010-2040	5.42×10^{10}	2.23×10^{10}
Sin cambios	2010-2040	4.75×10^{10}	3.93×10^9
Migración cero	2010-2040	5.12×10^{10}	1.02×10^{10}

Fuente: Elaboración propia en base a datos oficiales de las Naciones Unidas (United Nations 2013).

Una primera apreciación inmediata al lidiar empíricamente con unidades de masa poblacional (ump) y unidades de Malthus (uM) sus grandes órdenes de magnitud *ad valorem* de los volúmenes demodinámicos arribados, por ello es conveniente ilustrarlas utilizando notación científica exactamente como se despliega en las Tablas 2 y 3. Como es de esperarse demográficamente, tanto en uno como en otro caso las variantes de proyección más elevados corresponden a las variantes altas y de reemplazo instantáneo (VA, RI); y los de menor dimensión, a las variantes bajas y de mortalidad constantes (VB, MC).

De la misma forma pero para las naciones del BRICS se estimó análogas magnitudes como se detalla a continuación.

Tabla 3: **Estimación demodinámica BRICS: G(I)-G(II)-G(III)**

Variante s/ tipo de escenario	Generación	m_{pop}	M_{pop}
Variante media	1950-1980	4.83×10^{10}	9.56×10^{10}
Variante media	1980-2010	1.03×10^{11}	1.40×10^{11}
Mortalidad constante	2010-2040	1.09×10^{11}	3.83×10^{10}
Fertilidad constante	2010-2040	1.26×10^{11}	7.73×10^{10}
Variante alta	2010-2040	1.33×10^{11}	1.05×10^{11}
Reemplazo instantáneo	2010-2040	1.28×10^{11}	8.38×10^{10}
Variante baja	2010-2040	1.11×10^{11}	1.92×10^{10}
Variante media	2010-2040	1.22×10^{11}	5.93×10^{10}
Sin cambios	2010-2040	1.13×10^{11}	5.61×10^{10}
Migración nula	2010-2040	1.22×10^{11}	6.20×10^{10}

Fuente: Elaboración propia en base a datos oficiales de las Naciones Unidas (United Nations 2013).

De los resultados de las masas y fuerzas, se desprende la clara y manifiesta superioridad volumétrica poblacional en ambas magnitudes demodinámicas del BRICS por sobre la OCDE: en el caso de la masa mientras los valores de OCDE entorno a las decenas de miles de millones de ump ($\times 10^{10}$), los BRICS alcanzan y superan la centena de miles de millones de ump ($\times 10^{11}$).

En la otra magnitud demodinámica (M_{pop}) algo parecido ocurre: mientras que la OCDE presenta valores de uM en torno a los miles de millones ($\times 10^9$) y decenas de miles de

millones ($\times 10^{10}$) de uM , los del BRICS fluctúan entorno a la decena y la centena de miles de millón ($\times 10^{10}$) de uM .

Como se desprende de las tablas anteriores se puede observar los resultados gráficamente para las masas poblacionales en todas sus variantes en la siguiente figura.



Fig. 3: Masas poblacionales de OCDE y BRICS para la generación 2010-2040 (GIII), en todas sus variantes de proyección.

Ahora fácilmente distinguible gracias a la visualización, en cercanía cromática para cada variante de proyección tanto para OCDE como BRICS, se distingue la indiscutible superioridad de volumen humano general para las masas del BRICS por sobre las de OCDE.

Ilustrativamente, ahora para las fuerzas demográficas de ambas macroregiones, se aprecia a continuación las gráficas para tal magnitud en todas sus variantes para cada macroregión económica.

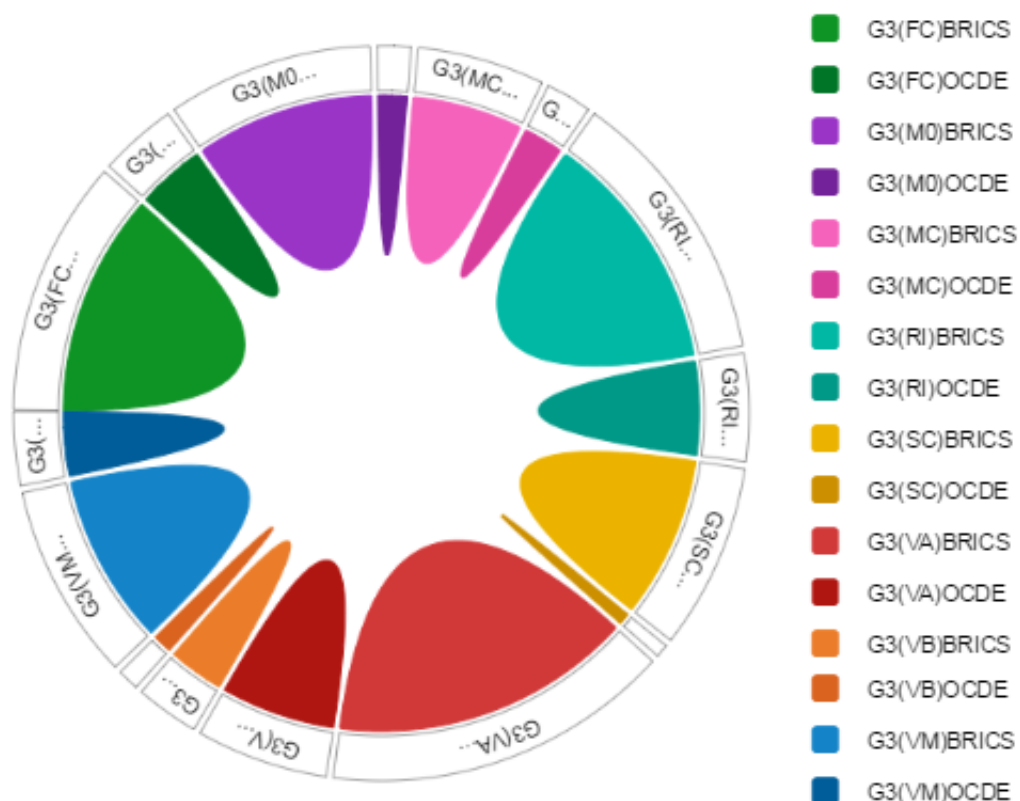


Fig. 4: Fuerzas poblacionales OCDE y BRICS para la generación 2010-2040 (GIII), en todas sus proyecciones.

Tanto en la masa como en la fuerza poblacional, los valores demodinámicos de los BRICS se encuentran por lo general en un orden de magnitud mayor a los de la OCDE. Es en la intensidad marginal de sus aceleraciones poblacionales respecto al tiempo pueda variar marginalmente; generacionalmente esto es percible mediante la estimación de la eficacia civilizacional, como se estudia a continuación.

6.2. Cálculo de la efectividad demodinámica civilizacional

En rigurosidad a la **definición 3**, y ya contando *a priori* con los valores de fuerzas necesarios para la tarea, se procede a la estimación la eficacia civilizacional demodinámica obteniéndose los siguientes resultados para todas las variantes.

Tabla 4: Rendimiento demodinámico civilizatorio para la OCDE y los BRICS

Variante s/ tipo de escenario	Inter-generación	η_{ocde}	η_{brics}
Variante media (G(I)-G(II))	2010-1950	1.06	1.46
Mortalidad constante (G(II)-G(III))	2040-1980	0.38	0.27
Fertilidad constante (G(II)-G(III))	2040-1980	0.64	0.55
Variante alta (G(II)-G(III))	2040-1980	1.09	0.75
Reemplazo instantáneo (G(II)-G(III))	2040-1980	0.89	0.60
Variante baja (G(II)-G(III))	2040-1980	0.18	0.14
Variante media (G(II)-G(III))	2040-1980	0.61	0.42
Sin cambios (G(II)-G(III))	2040-1980	0.11	0.40
Migración nula (G(II)-G(III))	2040-1980	0.28	0.44

Fuente: Elaboración propia en base a datos oficiales de las Naciones Unidas.

A nivel de funcionamiento demográfico general sistémico el coeficiente η_d representa la eficacia energética del propio sistema para reproducirse a sí mismo autopoiéticamente sucesivamente generación tras generación; en este caso, se calculó la efectividad de G(II) respecto G(I), y G(III) respecto G(II).

Para una mejor apreciación de los rendimientos demodinámicos posibles de las distintas proyecciones intergeneracionales para el caso abierto que representa para la generación pasada 1980-2010 respecto las posibles trayectorias demodinámicas para la generación en curso, presente y futura 2010-2040 (G(III)), se visualiza globularmente los valores en la Figura 5.

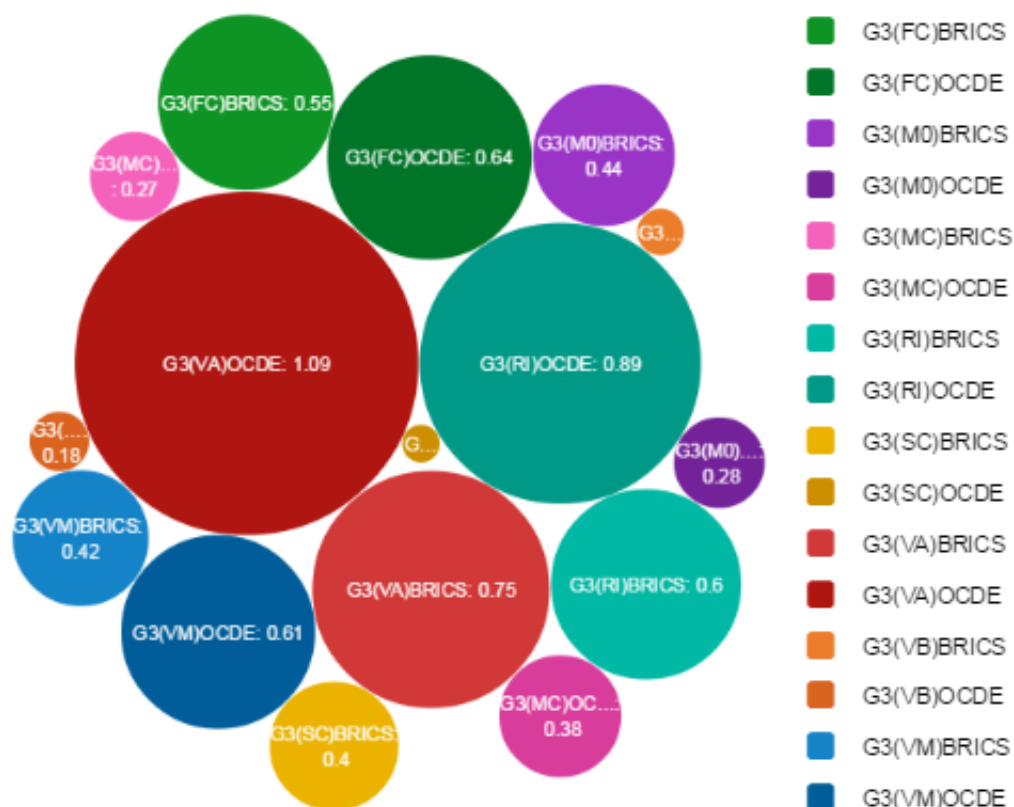


Fig. 5: Efectividad demodinámica para el lapso intergeneracional 1980-2040 (G(II)-G(III)), en todas sus variantes de proyección para OCDE y BRICS.

Según lo desplegado para GIII, a diferencias de las magnitudes de fuerza y masas poblacionales, las eficacias civilizacionales parecen ser claramente favorables a la OCDE a excepción de las proyecciones sin cambios (SC) –mortalidad y fertilidad constante– y la que supone migración nula (M0).

Analizando ahora la vertientes histórica intra-inter generación (G(II)/G(I))-(G(III)/G(II)) para sus variantes medias en sus cualidades de efectividad demodinámicas nos encontramos primeramente con una mejor eficacia para los BRICS vs OCDE en el lapso civilizatorio 1950-2010, como se visualiza en la Figura 6.

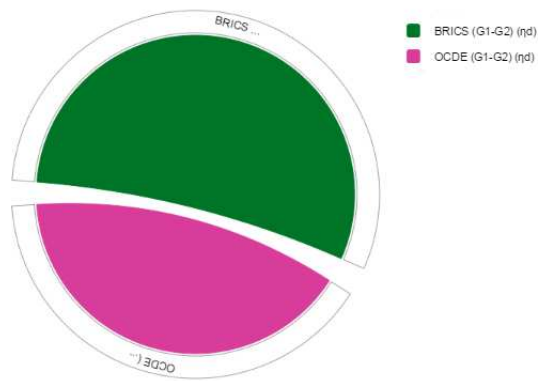


Fig. 6: Efectividad demodinámica para el lapso intergeneracional 1950-2010 (G(I)-G(II)) en su variante media de proyección para la OCDE y los BRICS.

Correspondiente a los coeficientes de rendimiento demodinámico relativo t.q. $\eta_{OCDE} < \eta_{BRICS}$; sin embargo, siempre en su variante media de proyección, los procesos que determinan la aceleración, el crecimiento y la fuerza poblacional en el tiempo parecen desacelerarse más rápidamente en BRICS que en OCDE en la treintena 2010-2040, pues su eficacia autopoiética demodinámica así se asoma como marca la Figura 7.

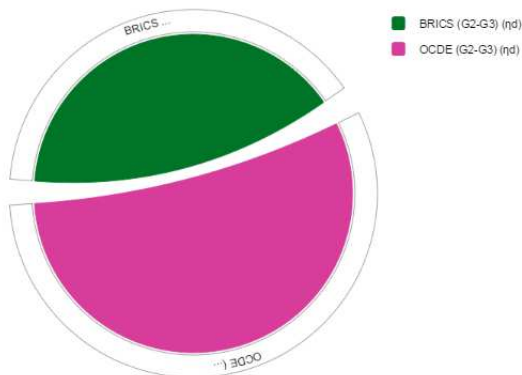


Fig. 7: Efectividad demodinámica para el lapso intergeneracional 1980-2040 (G(II)-G(III)) en su variante media de proyección para la OCDE y los BRICS.

De donde ahora le corresponde una mayor fuerza poblacional relativa se la OCDE sobre los BRICS, expresados demodinámicamente con coeficiente $\eta_{OCDE} > \eta_{BRICS}$, que suponen un mejor uso de la energía humana por parte del primer grupo.

Es necesario destacar que las suposiciones sobre estas magnitudes suponen holgada capacidad de carga sin vestigios avizorables de escenarios medioambientales adversos que supongan amenazas para la supervivencia humana, Prospectivamente, la

suposición de una u otra proyección ayuda definitivamente en lo que hace a la asunción hipotética de múltiples escenarios aparentes y adaptables a distintos prospectos posibles.

7. Conclusiones

En este trabajo se arribó al cálculo de magnitudes demodinámicas como medidas agregadas capaces de medir los procesos poblacionales en el tiempo como proceso energético de vida natural que representan las poblaciones a nivel macroagregado autopoiético en la búsqueda constante de sobrevivencia.

Sin hacer prospectiva sobre posibles trayectorias que supongan escenarios de restricción en recursos básicos; así como crisis energéticas severas, se determinó que la energía humana poblacional en sus magnitudes de masa y fuerza en la primera mitad el siglo XXI, fluirá en el espacio de los BRICS con mayor vigor que en su respectivo de la OCDE. A pesar de ello, la OCDE usa mejor su energía demográfica para reproducirse con mayor eficacia en el uso del mismo tiempo.

En contextos donde prime la supervivencia con gran acumulación de rendimientos demodinámicos negativos, toda imposición de políticas colaborativas y cooperativas generales deberían —además de apuntar hacia un gradualismo— sopesar los costos ambientales y civilizaciones en sociedades con mayor desarrollo relativo, y por ende con menor capacidad de carga poblacional, pues en economías emergentes podrían tener resultados indeseables en cuanto el tejido social no haya asimilado ni se encuentre preparado para adoptar principios de economía colaborativa. La aplicación abrupta de políticas colaborativas digitales en economías convencionales, y los efectos económicos recesivos probablemente profundicen aún más la debacle civilizacional, escenarios posibles en las siguientes generaciones por venir para nuestras descendencias; *i.e.*: si se confirma la persistencia del cambio climático global, con los desastres que esta conlleva, o la posibilidad de crisis energéticas ligadas al irracional consumo de recursos.

Desde una demodinámica de la desigualdad, por otra parte, la esperanza de vida como causa verdadera de desigualdad cuando esta es desigual geográficamente dis-

tribuida siendo que es mucha la importancia a la que se le atribuye al valor de tiempo planificativo cuando este es consciente y objeto digno de planificación humana, es relevante plantear.

Por otra lado, para llegar a nuevas y mejores proyecciones poblacionales debería tenerse en cuenta los efectos positivos en la eficacia civilizacional que poseen la aplicación de políticas sociales universales sobre el crecimiento poblacional, su fuerza; algo que puede ejecutarse eventualmente tanto en el bloque emergente como el desarrollado o per contra su contracara en la forma de políticas de un solo hijo. Efectivamente, estos programas de limitación en la fertilidad podrían tener algún efecto en el menor rendimiento demodinámico esperado de los BRICS sobre sus fuerzas poblacionales.

Pero estos no son los únicos frenos represivos y/o preventivos que pudieran explicar menor eficacia, la desarticulación de las estructuras familiares tradicionales, pero por sobre todo la absorción y el rol que podrían tener las nuevas culturas digitales e informativas sobre todo fenómeno demográfico haciendo de freno represivo involuntario en sociedades emergentes con bastos recursos para seguir aumentando sus capacidades humanas.

Si bien podemos hacer variadas proyecciones y elaborar prospectos bajo cierto grado de certidumbre respecto el futuro, lo único certero será la creciente complejidad sonante y constante de los entornos comunicacionales e informáticos como medio en el que se trasvasa la existencia, algunos cada vez más disruptivos e impertinentes para posibilitar la absorción de tiempo y poder hacia otros intereses planificativos alejados del bienestar general comunitario. Desconocemos si tendremos aún constructos teóricos lo suficientemente fuertes para garantizar el aislamiento y la fundamentación necesaria que demanda el investigador para llevar una tarea proba sin dilapidar sus esfuerzos en mejorar el mundo para bien.

Como ya sucede en la actualidad, los flujos comunicacionales e informáticos disruptivos entre Estado y Sociedad condicionan la sociedad del presente; civilizacionalmente en las generaciones por venir, será más que esencial el contar con entornos comunicativos fidedignos y estables que posibiliten la generación de conciencia para los cambios culturales hacia un mejor gradualismo de mejores prácticas colaborativas en la

economía, si y solo si, las capacidades de carga y la (in)efectividad civilizacional así lo demanden.

Bibliografía

BUNGE, Mario (2013), “Reportaje a Mario Bunge: Los tres tipos de pseudociencia”, Wikiquote. Disponible en: <http://gg.gg/nnk3>

CANALES, Alejandro I. (2007), “La demografía latinoamericana en el marco de la postmodernidad”, *Revista Latinoamericana de Población*, Año 1 No. 1, Junio/Diciembre, pp. 7-15. Disponible en: <http://gg.gg/40l4m>

CANALES, Alejandro I. (2004), “Retos teóricos de la Demografía en la sociedad contemporánea”, *Papeles de población*, vol. 10, núm. 40, abril-junio, pp. 47-69. Disponible en: <http://gg.gg/PdPX4>

CANALES, Alejandro I. (2001), “Discurso demográfico y posmodernidad. Una revisión crítica del pensamiento malthusiano”, *Estudios Sociológicos*, vol. XIX, núm. 2, mayo-agosto, pp. 381-417. Disponible en: <http://gg.gg/ESXIX>

LIVI BACCI, Massimo (1994), “Notas sobre la Transición Demográfica en Europa y América Latina”, *Actas de la IV Conferencia Latinoamericana de Población*, México: ABEP, CELADE, IUSSP, PROLAP y SOMEDE, Vol. 1, Primera Parte, pp. 13-28.

LIVI BACCI, Massimo (1981), *Introduzione alla demografia*, Tercera edición, Torino: Ed. Loescher [1999]. Disponible en: <http://gg.gg/LVM>

LOPEZ PABLOS, Rodrigo (2014), “Introducción al análisis demodinámico: un caso aplicado”, Tesis de Doctorado (versión liminar), La Matanza: UNLM. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/36120>

UNITED NATIONS. POPULATION DIVISION (2014), *World Population Prospects: The 2012 Revision, Methodology of the United Nations Population Estimates and Projections*, DESA, Working Paper No. ESA/P/WP.235. Disponible en: <http://gg.gg/wppmet>

UNITED NATIONS (2013), "UNData: a world of information", United Nations Statistics Division, [Online]. Disponible en: <http://data.un.org/>